

EP03/08649

REC'D 03 OCT 2003

WIPO

PCT



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 40 548.4
Anmeldetag: 29. August 2002
Anmelder/Inhaber: BLÜCHER GmbH,
Erkrath/DE
Bezeichnung: Adsorptionsmaterial und seine Verwendung
IPC: B 01 J, A 41 D, A 62 B

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 28. August 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stremme

Stremme

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Gesthuysen, von Rohr & Eggert

02.0821.6.wo

Essen, den 29. August 2002

P a t e n t a n m e l d u n g

der

BLÜCHER GmbH
Parkstraße 10
40699 Erkrath

mit der Bezeichnung

"Adsorptionsmaterial und seine Verwendung"

Adsorptionsmaterial und seine Verwendung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Adsorptionsmaterial nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere für die Herstellung von Schutzmaterialien wie Schutzanzügen, Schutzhandschuhen, Schutzabdeckungen (z. B. für Krankentransporte) und dergleichen, insbesondere für den ABC-Einsatz, sowie Verfahren zu seiner Herstellung und seine Verwendung in den zuvor genannten Schutzmaterialien.

Es gibt eine Reihe von Stoffen, die von der Haut aufgenommen werden und zu schweren körperlichen Schäden führen. Als Beispiele seien das blasenziehende Lost (Gelbkreuz) und das Nervengift Sarin erwähnt. Menschen, die mit solchen Giften in Kontakt kommen können, müssen einen geeigneten Schutzanzug tragen bzw. durch geeignete Schutzmaterialien gegen diese Gifte geschützt werden.

Grundsätzlich gibt es drei Typen von Schutzanzügen: Die luft- und wasserdampfdurchlässigen Schutzanzüge, die mit einer für chemische Gifte undurchlässigen Gummischicht ausgestattet sind und sehr schnell zu einem Hitzestau führen, die luft- und wasserdampfdurchlässigen Schutzanzüge, die den höchsten Tragkomfort bieten, und schließlich Schutzanzüge, die mit einer Membran ausgestattet sind, die zwar Wasserdampf, nicht aber die erwähnten Gifte hindurchlassen.

Schutzanzüge gegen chemische Kampfstoffe, die für einen längeren Einsatz unter den verschiedensten Bedingungen gedacht sind, dürfen beim Träger zu keinem Hitzestau führen. Daher verwendet man hauptsächlich luftdurchlässige Materialien.

Die luftdurchlässigen, permeablen Schutzanzüge besitzen im allgemeinen eine Adsorptionsschicht mit Aktivkohle, welche die chemischen Gifte sehr dauerhaft bindet, so daß auch von stark kontaminierten Anzügen für den Träger keinerlei Gefahr ausgeht. Der große Vorteil dieses Systems ist, daß die Aktivkohle auch an der Innenseite zugänglich ist, so daß an Beschädigungen oder sonstigen undichten Stellen eingedrungene Gifte sehr schnell adsorbiert wer-

den. Unter extremen Bedingungen, beispielsweise wenn ein Tropfen eines eingedickten Giftes aus größerer Höhe auf eine etwas offene Stelle des Ausenmaterials auftritt und bis zur Kohle durchschlägt, kann die Kohleschicht aber örtlich kurzzeitig überfordert sein.

5

Die Adsorptionsschicht in den zuvor beschriebenen, luftdurchlässigen, permeablen Schutzanzügen ist in den meisten Fällen derart ausgestaltet, daß entweder im Durchschnitt bis zu circa 1,0 mm große Aktivkohleteilchen an auf einem Träger aufgedruckte Klebehäufchen gebunden sind oder aber daß ein
10 retikulierter PU-Schaum, der mit einer "Kohlepaste" (d. h. Bindemittel und Aktivkohle) imprägniert ist, als Adsorptionsschicht zur Anwendung kommt, wobei die Adsorptionsschicht im allgemeinen durch einen "Außenstoff" (d. h. ein Abdeckmaterial) ergänzt wird und an der dem Träger zugewandten Innenseite durch ein leichtes textiles Material abgedeckt ist. Gelegentlich findet
15 man aber auch Verbundstoffe, die ein Aktivkohleflächengebilde, so z. B. ein Aktivkohlevlies, beinhalten.

20

Des weiteren kommen Schutzanzüge zum Einsatz, welche mit einer Membran ausgestattet sind, die zur Erhöhung des Tragekomforts zwar wasserdampfdurchlässig ausgebildet ist, aber gleichzeitig als Sperrschicht gegen Flüssigkeiten, insbesondere Giftstoffe, wirkt. Ein solches Material ist beispielsweise in der EP 0 827 451 A2 beschrieben. Schutzanzüge mit einer für Wasserdampf durchlässigen, aber für Gifte, insbesondere Hautgifte, undurchlässigen Membran haben den Nachteil, daß an undichten Stellen eingedrungene Gifte
25 im Inneren des Schutzanzuges verbleiben und durch die Haut des Trägers aufgenommen werden.

25

Die aus dem Hause der Anmelderin selbst stammende deutsche Offenlegungsschrift DE 198 29 975 A1 beschreibt Adsorptionsmaterialien für Schutzanzüge mit einer wasserdampfdurchlässigen, gleichzeitig als Sperrschicht gegenüber Flüssigkeiten wirkenden Membran auf Basis eines Polyurethans und einer Adsorptionsschicht auf Aktivkohlebasis. Die mit den dort beschriebenen Materialien erreichte Wasserdampfdurchlässigkeit ist jedoch nicht immer zufriedenstellend, insbesondere nicht unter extremen Einsatzbedingungen.

30

Es ist nunmehr die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Adsorptions- bzw. Schutzmaterial bereitzustellen, was die zuvor geschilderten Nachteile vermeidet und sich insbesondere für die Herstellung von ABC-Schutzmaterialien wie Schutzanzügen, Schutzhandschuhen, Schutzabdeckungen und dergleichen eignet.

Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Adsorptionsmaterial, insbesondere zur Verwendung in Schutzmaterialien wie Schutzanzügen, Schutzhandschuhen, Schutzabdeckungen und dergleichen, zu schaffen, welches – neben einer wasserdampfdurchlässigen, den Durchgang insbesondere von chemischen Kampf- und Giftstoffen (z. B. Hautgiften) stark verzögernden Membran – eine Adsorptionsschicht auf Aktivkohlebasis enthält. Dabei ist auch eine gewisse Gewichtseinsparung des Adsorptionsmaterials angestrebt.

Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung eines Adsorptionsmaterials, insbesondere zur Verwendung in Schutzmaterialien wie Schutzanzügen, Schutzhandschuhen, Schutzabdeckungen und dergleichen, welches einen hohen Tragekomfort gewährleistet.

Schließlich besteht eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, das Adsorptionsmaterial, welches Gegenstand der aus dem Hause der Anmelderin selbst stammenden deutschen Offenlegungsschrift DE 198 29 975 A1 ist, weiterzuentwickeln.

Zur Lösung der zuvor geschilderten Aufgabenstellung schlägt die vorliegende Erfindung ein Adsorptionsmaterial gemäß Anspruch 1 bzw. gemäß Anspruch 42 vor. Weitere, vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Adsorptionsmaterials sind Gegenstand der Unteransprüche (Ansprüche 2 bis 41 bzw. 43 bis 47).

Weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Adsorptionsmaterials, wie sie in den Ansprüchen 48 bis 58 beschrieben sind.

Weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung des erfindungsgemäßen Adsorptionsmaterials zur Herstellung von Schutzmaterialien, insbesondere von Schutzanzügen, Schutzhandschuhen, Schutzabdeckungen (z. B. für Krankentransporte) und dergleichen, vorzugsweise für den
5 ABC-Einsatz, wie sie in den Ansprüchen 59 und 60 beschrieben ist.

Schließlich sind ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung Schutzmaterialien wie Schutzanzüge, Schutzhandschuhe, Schutzabdeckungen (z. B. für Krankentransporte), Schutzanzüge und dergleichen, insbesondere für den
10 ABC-Einsatz, die mit dem erfindungsgemäßen Adsorptionsmaterial hergestellt sind und in den Ansprüchen 61 bis 63 beschrieben sind.

Das erfindungsgemäße Adsorptionsmaterial weist eine Sperrschicht mit einer extrem hohen Wasserdampfdurchlässigkeit von mindestens 20 l/m^2 pro 24 h bei einer Dicke von $50 \mu\text{m}$ auf (gemessen nach der "Methode des umgekehrten Bechers" und bei 25°C). Hierdurch wird bei der Verwendung des erfindungsgemäßen Adsorptionsmaterials in Schutzmaterialien, wie z. B. in Schutzanzügen, Schutzhandschuhen, Schutzabdeckungen und dergleichen, ein besonders hoher Tragekomfort gewährleistet.
15

Das Trägermaterial, die Adsorptionsschicht und das gegebenenfalls vorhandene Abdeckmaterial setzen die Wasserdampfdurchlässigkeit des Adsorptionsmaterials zwar insgesamt – im Vergleich zur reinen Sperrschicht – etwas herab; die Wasserdampfdurchlässigkeit des Adsorptionsmaterials insgesamt ist dennoch sehr hoch und beträgt mindestens 10 l/m^2 pro 24 h bei einer Dicke der Sperrschicht von $50 \mu\text{m}$ (bei 25°C).
20
25

Die guten Trageeigenschaften werden bei Verwendung einer Adsorptionsschicht auf Aktivkohlebasis durch die Pufferwirkung der Aktivkohle noch zusätzlich verbessert. Bei Verwendung beispielsweise von Aktivkohlekügelchen als Adsorbensmaterial für die Adsorptionsschicht sind Auflagen von bis zu circa 250 g/m^2 oder mehr üblich, so daß z. B. bei einem Schweißausbruch etwa 40 g/m^2 Feuchtigkeit gespeichert werden können, die dann durch die Sperrschicht hindurch wieder nach außen abgegeben werden können. Ein auf
30 Basis eines solchen Materials hergestellter Schutzanzug kann also theoretisch etwa 150 g Feuchtigkeit speichern.
35

Die Wasserdampfdurchlässigkeit einer kompakten, also nichtporösen bzw. kontinuierlichen (geschlossenen) Sperrschicht beruht immer auch auf dem Vorhandensein hydrophiler Segmente. Um einen guten Feuchtetransport bei nur mäßiger Quellung zu erzielen, sollten die hydrophilen Bereiche zwar zahl-
5 reich sein, aber nur ein mittleres wasserbindendes Vermögen aufweisen.

Bei der erfindungsgemäß vorgesehenen Sperrschicht handelt es sich also um eine hochwasserdampfdurchlässige Schicht, deren Durchlässigkeit für Gifte bzw. Kampfstoffe aber gering ist. Von der Sperrschicht aufgenommene
10 Feuchtigkeit erhöht die Sperrwirkung. Die Quellbarkeit in Wasser sollte aber höchstens 35 % betragen.

Eine typische Verfahrensweise zur Herstellung des erfindungsgemäßen Adsorptionsmaterials sieht wie folgt aus: Zur Herstellung der erfindungsgemäß vorgesehenen Sperrschicht wird bevorzugt eine wäßrige Dispersion aus einem
15 präpolymeren, maskierten bzw. blockierten Isocyanats (z. B. IMPRAPERM® VP LS 2329 der Bayer AG Leverkusen) und einem isocyanatreaktivem Vernetzer (z. B. IMPRAFIX® VP LS 2330 der Bayer AG Leverkusen) eingesetzt. Weitere erfindungsgemäß ebenfalls geeignete Dispersionen sind z. B. in der
20 EP 0 784 097 A1 beschrieben, deren gesamter Offenbarungsgehalt hiermit durch Bezugnahme eingeschlossen ist. Um eine ausreichende Lagerfähigkeit der Dispersion zu garantieren, ist die verringerte Reaktivität der maskierten bzw. blockierten Isocyanatgruppe ein sorgfältiger Kompromiß; andererseits dürfen die hydrophilen Segmente nur zu einer mäßigen Quellung der resultie-
25 renden Sperrschicht führen. Derartige Dispersionen lassen sich als sehr dünner Strich auftragen und dringen nur wenig in das Trägermaterial ein, das bevorzugterweise oleophobiert ist (Die Oleophobierung des Trägermaterials hat einerseits den Vorteil, daß die Kampf- bzw. Giftstoffe vom fertigen Adsorptionsmaterial abgewiesen werden bzw. hiervon "abperlen", und andererseits
30 bei der Herstellung des Adsorptionsmaterials die aufgetragene Dispersion nicht bzw. nur geringfügig vom Trägermaterial aufgenommen wird). Diese Beschichtung kann dann getrocknet werden, ohne zu vernetzen, so daß auf dem Träger eine sehr klebrige, geschlossene Schicht entsteht, die anschließend mit Adsorbentien versehen wird, die schließlich die Adsorptionsschicht
35 ausbilden. Aufgrund der hohen Anfangshaftung bleiben die Adsorbentien haften, wo sie auftreffen. Der Kleber wird anschließend, z. B. bei ca. 160 bis

180 °C vernetzt, wobei es vorteilhaft ist, die Adsorbentien gleichzeitig anzu-
pressen (z. B. mit einem Flachkalander). Nach der Vernetzung der Haftmasse
kann die Adsorptionsschicht noch mit einer Abdeckschicht versehen werden,
die z. B. mit Hilfe von aufgedruckten Schmelzkleberpunkten oder einem
5 Schmelzkleberweb zum Haften gebracht wird. Gemäß einer besonderen Aus-
führungsform können die Vernetzung der Haftmasse und das Aufkaschieren
der Abdeckschicht auch gleichzeitig durchgeführt werden. Es resultiert ein er-
findungsgemäßes Adsorptionsmaterial mit einer Sperrschicht auf Basis einer
Polyurethan-Membran (PU-Membran).

10

Erfindungsgemäß ist es gleichermaßen möglich, alternativ zu der zuvor be-
schriebenen Verfahrensweise die Adsorptionsschicht auf die noch nicht ge-
trocknete und noch wasserhaltige Dispersionsschicht aufzubringen und erst
anschließend die Trocknung und Vernetzung der Dispersionsschicht durchzu-
15 führen.

Gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung kann die Sperr-
schicht des erfindungsgemäßen Adsorptionsmaterials als ein mehrschichtiges
Laminat bzw. als ein mehrschichtiger Verbund ausgebildet sein, wobei das
20 Laminat bzw. der Verbund insbesondere aus mindestens drei miteinander ver-
bundenen Schichten oder Lagen bestehen kann. Gemäß einer Ausgestaltung
kann das Laminat bzw. der Verbund z. B. eine Kernschicht auf Basis eines
Polymers auf Polyurethanbasis und zwei mit der Kernschicht verbundene äüs-
sere Schichten ebenfalls auf Polyurethanbasis umfassen, d. h. also aus drei
25 miteinander verbundenen Schichten oder Lagen jeweils auf Polyurethanbasis
bestehen. Gemäß einer anderen Ausgestaltung kann das Laminat bzw. der
Verbund z. B. eine Kernschicht auf Basis eines Polymers auf Cellulosegrund-
lage und zwei mit der Kernschicht verbundene äußere Schichten auf Basis
eines Polyurethans umfassen, wobei die Kernschicht auf Basis des Polymers
30 auf Cellulosegrundlage als 1 bis 100 µm, insbesondere 5 bis 50 µm, vorzugs-
weise 10 bis 20 µm dicke Membran ausgebildet sein kann und die zwei mit
der Kernschicht verbundenen äußeren Schichten auf Basis eines Polyurethans
jeweils als 1 bis 100 µm, insbesondere 5 bis 50 µm, vorzugsweise 5 bis 10 µm
dicke Membran ausgebildet sein können.

35

Wie zuvor beschrieben, kann gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung das erfindungsgemäße Adsorptionsmaterial eine Sperrschicht auf Basis eines Polymers auf Cellulosegrundlage umfassen. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung dieser Ausführungsform kann, wie zuvor beschrieben, die Sperrschicht dabei als ein mehrschichtiges Laminat bzw. als ein mehrschichtiger Verbund aus mindestens drei miteinander verbundenen Schichten bzw. Lagen ausgebildet sein, wobei bei dieser Ausführungsform vorzugsweise die Kernschicht auf Basis eines Polymers auf Cellulosegrundlage und die zwei mit der Kernschicht verbundenen äußeren Schichten auf Basis eines Polyurethans ausgebildet sein können; die auf dem Trägermaterial aufgebraachte, erste äußere polyurethanbasierte Schicht des Laminats bzw. Verbunds dient dabei gleichzeitig als Haftschrift sowohl für die Kernschicht als auch für das Trägermaterial, und die auf die Kernschicht aufgebraachte, zweite äußere polyurethanbasierte Schicht des Laminats bzw. Verbunds dient gleichzeitig als Haftschrift für die auf der dem Trägermaterial abgewandten Seite der Sperrschicht aufgebraachte Adsorptionsschicht. Die Verwendung von Polymeren auf Cellulosebasis für die Ausbildung der Sperrschicht, insbesondere als Kernschichtmaterial und vorzugsweise im Verbund mit zwei polyurethanbasierten Außenschichten, hat eine Reihe von Vorteilen: Zum einen sind Cellulose und Cellulosederivate ausgezeichnete Sperrschichtmaterialien insbesondere gegenüber chemischen Schad- bzw. Giftstoffen, wie z. B. Kampfstoffen (Lost etc.), und werden von diesen Materialien nicht angegriffen bzw. aufgelöst, und zum anderen verhindern die polyurethanbasierten Außenschichten eine Migration bzw. Diffusion der in der Kernschicht gegebenenfalls vorhandenen Weichmacher und dämpfen außerdem das durch die cellulosebasierte Kernschicht bedingte, beim Tragen als Schutzmaterial auftretende Knistern.

Besonders homogene, gleichmäßige Sperrschichten werden erhalten, wenn man nach dem sogenannten "Umkehrverfahren" arbeitet, d. h. wenn man die die Sperrschicht bildende Masse (z. B. eine PU-Dispersion) zunächst auf eine entfernbare bzw. abziehbare Trennschicht (z. B. silikonisiertes oder gewachstes Papier) aufträgt, anschließend trocknet und gegebenenfalls vernetzt und dann hierauf eine weitere Schicht aufträgt, die dann mit dem Trägermaterial verklebt werden kann. Nach Entfernen der Trennschicht kann man dann auf die zuvor mit der Trennschicht bedeckte Seite des Films (d. h. also auf die

vom Trägermaterial abgewandte Seite des Films) eine weitere Schicht (z. B. eine PU-Dispersion) aufbringen, welche gleichzeitig als Haftschrift für die anschließend aufzubringende Adsorptionsschicht dient. Nach Aufbringen der Adsorptionsschicht sowie Trocknung und Vernetzung des Sperrschichtmaterials, gegebenenfalls unter Aufbringung eines Abdeckmaterials, resultiert dann ein erfindungsgemäßes Adsorptionsmaterial. Die zuvor beschriebene Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens eignet sich somit insbesondere zur Ausbildung mehrlagiger Sperrschichten in Form eines Verbunds bzw. Laminats, z. B. Sperrschichten aus drei miteinander verbundenen bzw. verklebten Polyurethanschichten bzw. -lagen. Zur weiteren Einzelheiten kann auch auf Anspruch 58 verwiesen werden.

Für die Ausbildung der Adsorptionsschicht können unterschiedliche Adsorbentien zum Einsatz kommen, wie sie in den Ansprüchen 30 bis 35 definiert sind. Bei der Verwendung von diskreten Aktivkohleteilchen, vorzugsweise in Kornform ("Kornkohle") oder Kugelform ("Kugelnkohle"), für die Ausbildung der Adsorptionsschicht haben diese vorzugsweise mittlere Durchmesser der Aktivkohleteilchen von $< 0,5$ mm, vorzugsweise $< 0,4$ mm, bevorzugt $< 0,35$ mm, besonders bevorzugt $< 0,3$ mm, ganz besonders bevorzugt $\leq 0,25$ mm, jedoch mindestens 0,1 mm; die kleineren Aktivkohleteilchen sind für Anwendungen bevorzugt, bei denen eine gute Adsorptionskinetik und ein geringes Gewicht des Adsorptionsmaterials gefordert ist, während die größeren Aktivkohleteilchen insbesondere dann zum Einsatz kommen, wenn eine größere Adsorptionskapazität gefordert ist.

Weitere Vorteile, Eigenschaften, Aspekte und Merkmale des erfindungsgemäßen Adsorptionsmaterials ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines in der Zeichnung dargestellten, bevorzugten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Adsorptionsmaterials gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung, welches als Adsorptionsschicht diskrete Aktivkohlekügelchen enthält;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Adsorptionsmaterials gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung, welches als Adsorptionsschicht ein Aktivkohleflächengebilde enthält.

5 Fig. 1 und 2 zeigen ein Adsorptionsmaterial 1 gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung, welches sich insbesondere für die Herstellung von Schutzmaterialien aller Art (z. B. Schutzanzüge, Schutzhandschuhe, Schutzabdeckungen und dergleichen) eignet. Das Adsorptionsmaterial 1 weist ein insbesondere flächiges Trägermaterial 2, eine zumindest im wesentlichen
10 luftundurchlässige, wasserdampfdurchlässige Sperrschicht 3 und eine Adsorptionsschicht 4 auf, wobei die Sperrschicht 3 auf dem Trägermaterial 2 aufgebracht ist und gleichzeitig als Haftschicht für die auf der dem Trägermaterial 2 abgewandten Seite der Sperrschicht 3 angeordnete Adsorptionsschicht 4 dient. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 wird die Adsorptionsschicht 4 durch
15 diskrete Aktivkohlekügelchen ausgebildet, während bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 die Adsorptionsschicht durch ein Aktivkohleflächengebilde in Form eines Gewebes mit Kett- und Schußfäden ausgebildet ist. Die Sperrschicht 3 weist in beiden Fällen eine Wasserdampfdurchlässigkeit von mindestens 20 l/m^2 pro 24 h bei einer Dicke von $50 \mu\text{m}$ auf (bezogen auf eine Temperatur von 25°C). Bei beiden Ausführungsformen ist auf die Adsorptionsschicht 4 noch ein Abdeckmaterial 5 aufgebracht.

25 Weitere Ausgestaltungen, Abwandlungen und Variationen der vorliegenden Erfindung sind für den Fachmann beim Lesen der Beschreibung ohne weiteres erkennbar und realisierbar, ohne daß er dabei den Rahmen der vorliegenden Erfindung verläßt.

30 Die vorliegende Erfindung wird anhand der folgenden Ausführungsbeispiele veranschaulicht, welche die vorliegende Erfindung jedoch keinesfalls beschränken.

Ausführungsbeispiele:

Beispiel 1:

- 5 Auf einen oleophobierten Außenstoff (Trägermaterial) wird in einer Menge von etwa 60 g/m^2 eine Dispersion eines maskierten bzw. blockierten Diisocyanats mit dem dazugehörigen Vernetzer (Diisocyanat: IMPRAPERM[®] VP LS 2329 der Bayer AG Leverkusen und Vernetzer: IMPRAFIX[®] VP LS 2330 der Bayer AG Leverkusen) aufgerakelt und bei etwa 100°C getrocknet. Bei
- 10 der Trocknung bildet sich ein geschlossener, klebriger Film eines präpolymerten Polyurethans, der einerseits nach seiner Vernetzung das direkte Durchschlagen von Giftstoffen bzw. Kampfstoffen verhindert bzw. deren Eindringen stark verzögert und dabei diese über eine größere Fläche verteilt.
- 15 Auf diesem klebrigen Film wird dann die Adsorptionsschicht aufgebracht. Die Adsorptionsschicht kann entweder aus einem Aktivkohlegewebe oder sonstigen Aktivkohleflächengebilden mit einem Flächengewicht von vorzugsweise 50 bis 100 g/m^2 oder aus diskreten Aktivkohlekügelchen mit mittleren Durchmessern $\leq 0,3 \text{ mm}$ in einer Menge von etwa 100 g/m^2 bestehen.
- 20 Anschließend wird die Adsorptionsschicht mit einem leichten Textil (circa 15 bis 30 g/m^2), welches mit Hilfe eines Schmelzkleberwebs aufkaschiert wird, abgedeckt. Bei dieser Kaschierung muß die Temperatur mindestens 160°C erreichen, um die blockierten Isocyanatgruppen freizusetzen und die Vernetzung zu starten.
- 25 Es resultiert ein erfindungsgemäßes Adsorptionsmaterial mit einer im wesentlichen luftundurchlässigen, wasserdampfdurchlässigen Sperrschicht auf Basis einer PU-Membran, die bei 25°C eine Wasserdampfdurchlässigkeit von mindestens 20 l/m^2 pro 24 h bei einer Dicke von $50 \mu\text{m}$ aufweist und gleichzeitig
- 30 als Haftmasse für die auf der vom Trägermaterial abgewandten Seite der Sperrschicht angeordnete Adsorptionsschicht (Aktivkohleflächengebilde bzw. diskrete Aktivkohlekügelchen) dient. Das auf diese Weise hergestellte Adsorptionsmaterial eignet sich insbesondere zur Herstellung von Schutzmaterialien aller, insbesondere zur Herstellung von Schutzanzügen, Schutzhand-
- 35 schuhen, Schutzabdeckungen und dergleichen.

Beispiel 2:

Auf ein silikonisiertes Papier wird in einer Menge von etwa 15 g/m² eine Dispersion eines maskierten bzw. blockierten Diisocyanats mit dem dazugehörigen Vernetzer (Diisocyanat: IMPRAPERM[®] VP LS 2329 der Bayer AG
5 Leverkusen und Vernetzer: IMPRAFIX[®] VP LS 2330 der Bayer AG Leverkusen) aufgerakelt und bei etwa 160 °C bis etwa 180 °C zu einem Film getrocknet und vernetzt. Auf diesen getrockneten und vernetzten Film wird erneut in einer Menge von etwa 15 g/m² die zuvor genannte Dispersion aufgerakelt
10 und bei etwa 100 °C getrocknet. Bei der Trocknung bildet sich ein geschlossener, klebriger Film eines präpolymeren Polyurethans. Auf den noch klebrigen Film bringt man einen oleophobierten Außenstoff (Trägermaterial) auf, vernetzt das Ganze durch Erwärmen auf Temperaturen zwischen etwa 160 °C und etwa 180 °C und entfernt anschließend das silikonisierte Papier.

Anschließend wird auf die zuvor mit dem silikonisierten Papier bedeckte Seite des zuvor erzeugten Polyurethanfilms erneut in einer Menge von etwa 15 g/m² die zuvor genannte Dispersion aufgerakelt und bei etwa 100 °C getrocknet, so daß sich ein geschlossener, klebriger Film eines präpolymeren
20 Polyurethans bildet, auf den anschließend die Adsorptionsschicht aufgebracht wird. Die Adsorptionsschicht kann entweder aus einem Aktivkohlegewebe oder sonstigen Aktivkohleflächengebilden mit einem Flächengewicht von vorzugsweise 50 bis 100 g/m² oder aus diskreten Aktivkohlekügelchen mit mittleren Durchmessern $\leq 0,3$ mm in einer Menge von etwa 100 g/m² bestehen. Dann wird die Adsorptionsschicht mit einem leichten Textil (circa 15 bis
25 30 g/m²), welches mit Hilfe eines Schmelzkleberwebs aufkaschiert wird, abgedeckt. Bei dieser Kaschierung muß die Temperatur mindestens 160 °C erreichen, um die blockierten Isocyanatgruppen freizusetzen und die Vernetzung zu starten.

Es resultiert ein erfindungsgemäßes Adsorptionsmaterial mit einer im wesentlichen luftundurchlässigen, wasserdampfdurchlässigen Sperrschicht auf Basis einer dreischichtigen PU-Verbundmembran bzw. eines dreischichtigen Laminats mit einer Wasserdampfdurchlässigkeit von mindestens 20 l/m² pro 24 h
35 bei einer Dicke von 50 µm und bei 25 °C. Das auf diese Weise hergestellte Adsorptionsmaterial eignet sich insbesondere zur Herstellung von Schutzmaterialien aller, insbesondere zur Herstellung von Schutzanzügen, Schutzhandschuhen, Schutzabdeckungen und dergleichen.

Patentansprüche:

1. Adsorptionsmaterial (1), insbesondere für die Herstellung von Schutzma-
5 terialien, aufweisend ein insbesondere flächiges Trägermaterial (2), eine
zumindest im wesentlichen luftundurchlässige, wasserdampfdurchlässige
Sperrschicht (3) und eine Adsorptionsschicht (4), wobei die Sperrschicht
(3) auf dem Trägermaterial (2) aufgebracht ist und gleichzeitig als Haft-
schicht für die auf der dem Trägermaterial (2) abgewandten Seite der
10 Sperrschicht (3) angeordnete Adsorptionsschicht (4) dient,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Sperrschicht (3) bei 25 °C eine Wasserdampfdurchlässigkeit von
mindestens 20 l/m² pro 24 h bei einer Dicke von 50 µm aufweist.
15
2. Adsorptionsmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das
Trägermaterial (2) ein vorzugsweise luftdurchlässiges Textilmaterial, ins-
besondere ein textiles Flächengebilde, ist.
- 20 3. Adsorptionsmaterial nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das
Textilmaterial ein Gewebe, Gewirke, Gestricke, Gelege oder Textilver-
bundstoff ist.
4. Adsorptionsmaterial nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der
25 Textilverbundstoff ein Vlies ist.
5. Adsorptionsmaterial nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, daß das Trägermaterial (2) oleophobiert ist, insbesondere
durch eine spezielle Imprägnierung.
30
6. Adsorptionsmaterial nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, daß das Trägermaterial (2) ein Flächengewicht von 50 bis
300 g/m², insbesondere 75 bis 250 g/m², vorzugsweise 90 bis 175
g/m², aufweist.
35
7. Adsorptionsmaterial nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, daß das Trägermaterial (2) ein luftdurchlässiges, 75 bis
250 g/m², vorzugsweise 90 bis 175 g/m² schweres textiles Flächenge-
bilde ist, welches oleophob ausgerüstet sein kann.

8. Adsorptionsmaterial nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrschicht (3) als kontinuierliche, geschlossene Schicht auf dem Trägermaterial (2) aufgetragen ist.
- 5 9. Adsorptionsmaterial nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der Sperrschicht (3) 1 bis 1.000 μm , insbesondere 1 bis 500 μm , vorzugsweise 5 bis 250 μm , bevorzugt 10 bis 150 μm , besonders bevorzugt von 10 bis 100 μm , ganz besonders bevorzugt von 20 bis 50 μm , beträgt.
- 10 10. Adsorptionsmaterial nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrschicht (3) in Mengen von 1 bis 250 g/m^2 , insbesondere 10 bis 150 g/m^2 , vorzugsweise 20 bis 100 g/m^2 , bevorzugt 25 bis 60 g/m^2 , aufgetragen ist, bezogen auf das Trockengewicht der Sperrschicht (3).
- 15 11. Adsorptionsmaterial nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrschicht (3) allenfalls nur geringfügig quellfähig ist, insbesondere wobei die Quellfähigkeit und/oder das Wasseraufnahmevermögen der Sperrschicht (3) höchstens 35 %, insbesondere höchstens 25 %, vorzugsweise höchstens 20 %, bezogen auf das Eigengewicht der Sperrschicht (3), beträgt.
- 20 12. Adsorptionsmaterial nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrschicht (3) gegenüber Flüssigkeiten, insbesondere Wasser, und/oder gegenüber Aerosolen im wesentlichen undurchlässig ist oder zumindest deren Durchtritt verzögert.
- 25 13. Adsorptionsmaterial nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrschicht (3) gegen chemische Gifte und Kampfstoffe, insbesondere Hautgifte, im wesentlichen undurchlässig ist oder zumindest deren Durchtritt verzögert.
- 30 14. Adsorptionsmaterial nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrschicht (3) keine oder im wesentlichen keine stark hydrophilen Gruppen, insbesondere keine Hydroxylgruppen, aufweist.
- 35

15. Adsorptionsmaterial nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrschicht (3) schwach hydrophile Gruppen, insbesondere Polyethergruppen, aufweist.
- 5 16. Adsorptionsmaterial nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrschicht (3) einen Kunststoff und/oder ein Polymer, insbesondere ein Polyurethan, umfaßt und/oder hieraus besteht.
- 10 17. Adsorptionsmaterial nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff und/oder das Polymer in ihrem Grundkörper langkettige Alkyl- und/oder Alkoxyketten umfassen.
- 15 18. Adsorptionsmaterial nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrschicht (3) als Reaktionsprodukt aus der Reaktion eines Isocyanats, insbesondere eines maskierten oder blockierten Isocyanats, mit einem isocyanatreaktiven Vernetzer erhalten ist.
- 20 19. Adsorptionsmaterial nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Isocyanat ein Di- oder Polyisocyanat ist.
- 25 20. Adsorptionsmaterial nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Isocyanat ein eine oder mehrere Urethangruppen aufweisendes, insbesondere blockiertes oder maskiertes NCO-Präpolymerisat ist, insbesondere wobei das NCO-Präpolymerisat ein zahlenmittleres Molekulargewicht von 2.000 bis 10.000, insbesondere 3.500 bis 7.000, aufweist und/oder das NCO-Präpolymerisat einen Gehalt an NCO-Gruppen von 0,5 bis 5 Gew.-%, bezogen auf das NCO-Präpolymerisat, aufweist und/oder das NCO-Präpolymerisat einen Gehalt an Alkoxygruppen, insbesondere Ethoxygruppen, von 2 bis 50 Gew.-%, insbesondere 5 bis 25 Gew.-%, bezogen auf das NCO-Präpolymerisat, aufweist, vorzugsweise mit Sequenzlängen von 3 bis 50, und/oder das NCO-Präpolymerisat einen Gehalt an ionischen Gruppen von 5 bis 30 meq (Milliäquivalenten), insbesondere 10 bis 20 meq, bezogen auf 100 g des NCO-Präpolymerisat, aufweist.

21. Adsorptionsmaterial nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der isocyanatreaktive Vernetzer ein Di- oder Polyamin und/oder ein Di- oder Polyol ist.
- 5 22. Adsorptionsmaterial nach einem der Ansprüche 18 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß der isocyanatreaktive Vernetzer ein Di- oder Polyamin mit aliphatisch und/oder cycloaliphatisch primären und/oder sekundären Aminogruppen, wie 4,4'-Diaminodicyclohexylmethan, ist.
- 10 23. Adsorptionsmaterial nach einem der Ansprüche 18 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Mengenverhältnis von blockiertem oder maskiertem Isocyanat zu isocyanatreaktivem Vernetzer, berechnet als Äquivalentverhältnis blockierter NCO-Gruppen zu isocyanatreaktiven Gruppen, 1 : 0,9 bis 1 : 1,2 beträgt.
- 15 24. Adsorptionsmaterial nach einem der Ansprüche 18 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrschicht (3) ausgehend von einer Dispersion gemäß EP 0 784 097 A1 erhalten ist.
- 20 25. Adsorptionsmaterial nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrschicht (3) ein Polymer auf Cellulosebasis umfaßt und/oder hieraus besteht.
- 25 26. Adsorptionsmaterial nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrschicht (3) als ein mehrschichtiges Laminat und/oder als ein mehrschichtiger Verbund ausgebildet ist, insbesondere wobei das Laminat und/oder der Verbund aus mindestens drei miteinander verbundenen Schichten oder Lagen besteht.
- 30 27. Adsorptionsmaterial nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß das Laminat oder der Verbund eine Kernschicht auf Basis eines Polymers auf Cellulosegrundlage und zwei mit der Kernschicht verbundene äußere Schichten auf Basis eines Polyurethans, insbesondere wie in den Ansprüchen 16 bis 24 definiert, umfaßt.

28. Adsorptionsmaterial nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Kernschicht auf Basis eines Polymers auf Cellulosegrundlage als 1 bis 100 μm , insbesondere 5 bis 50 μm , vorzugsweise 10 bis 20 μm dicke Membran ausgebildet ist und/oder daß die zwei mit der Kernschicht verbundenen äußeren Schichten auf Basis eines Polyurethans jeweils als 1 bis 100 μm , insbesondere 5 bis 50 μm , vorzugsweise 5 bis 10 μm dicke Membran ausgebildet sind.
29. Adsorptionsmaterial nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß das Laminat oder der Verbund eine Kernschicht auf Basis eines Polymers auf Basis eines Polyurethans, insbesondere wie in den Ansprüchen 16 bis 24 definiert, und zwei mit der Kernschicht verbundene äußere Schichten auf Basis eines Polyurethans, insbesondere wie in den Ansprüchen 16 bis 24 definiert, umfaßt.
30. Adsorptionsmaterial nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Adsorptionsschicht (4) aus diskreten Aktivkohleteilchen, vorzugsweise in Kornform ("Kornkohle") oder Kugelform ("Kugelnkohle"), besteht, insbesondere wobei der mittlere Durchmesser der Aktivkohleteilchen insbesondere $< 0,5 \text{ mm}$, vorzugsweise $< 0,4 \text{ mm}$, bevorzugt $< 0,35 \text{ mm}$, besonders bevorzugt $< 0,3 \text{ mm}$, ganz besonders bevorzugt $\leq 0,25 \text{ mm}$, beträgt und/oder der mittlere Durchmesser der Aktivkohleteilchen mindestens 0,1 mm beträgt.
31. Adsorptionsmaterial nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß das Adsorptionsmaterial (1) die Aktivkohleteilchen in einer Menge von 5 bis 500 g/m^2 , insbesondere 10 bis 400 g/m^2 , vorzugsweise 20 bis 300 g/m^2 , bevorzugt 25 bis 250 g/m^2 , besonders bevorzugt 50 bis 150 g/m^2 , ganz besonders bevorzugt 50 bis 100 g/m^2 , enthält und/oder daß die Aktivkohleteilchen eine innere Oberfläche (BET) von mindestens 800 m^2/g , insbesondere von mindestens 900 m^2/g , vorzugsweise mindestens 1.000 m^2/g , bevorzugt im Bereich von 800 bis 1.500 m^2/g , aufweisen.
32. Adsorptionsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Adsorptionsschicht (4) Aktivkohlefasern, insbesondere in Form eines Aktivkohleflächengebildes, umfaßt, insbesondere wobei das

Aktivkohleflächengebilde ein Flächengewicht von 20 bis 200 g/m², insbesondere 30 bis 150 g/m², vorzugsweise 50 bis 120 g/m², aufweist.

- 5 33. Adsorptionsmaterial nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß das Aktivkohleflächengebilde ein Aktivkohlegewebe, -gewirke, -gelege oder -verbundstoff, insbesondere auf Basis von carbonisierter und aktivierter Cellulose und/oder eines carbonisierten und aktivierten Acrylnitrils, ist.
- 10 34. Adsorptionsmaterial nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Adsorptionsschicht (4) außerdem mit mindestens einem Katalysator imprägniert ist, insbesondere wobei als Katalysator Enzyme und/oder Metallionen, vorzugsweise Kupfer-, Silber-, Cadmium-, Platin-, Palladium-, Zink- und/oder Quecksilberionen, verwendet sind und/oder die Menge an Katalysator 0,05 bis 12 Gew.-%, vorzugsweise 1
- 15 bis 10 Gew.-%, besonders bevorzugt 2 bis 8 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Adsorptionsschicht (4), beträgt.
- 20 35. Adsorptionsmaterial nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Adsorptionsschicht (4) zu mindestens 50 %, insbesondere zu mindestens 60 %, vorzugsweise zu mindestens 70 %, für die zu adsorbierenden Gifte und Kampfstoffe frei zugänglich ist und/oder die Adsorptionsschicht (4) zu höchstens 50 %, insbesondere zu höchstens 40 %, vorzugsweise zu höchstens 30 %, von der Sperrschicht (3) bedeckt
- 25 ist.
- 30 36. Adsorptionsmaterial nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Adsorptionsmaterial (1) außerdem eine Abdeckschicht (5) aufweist, die auf der Adsorptionsschicht (4) aufgebracht ist.
- 35 37. Adsorptionsmaterial nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckschicht (5) an der Adsorptionsschicht befestigt ist, insbesondere mittels eines Klebstoffs, welcher vorzugsweise diskontinuierlich, bevorzugt punktförmig, auf der Abdeckschicht (5) aufgetragen ist, oder mittels eines Schmelzklebergewebes ("Schmelzkleberweb").

38. Adsorptionsmaterial nach Anspruch 36 oder 37, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckschicht (5) ein vorzugsweise luftdurchlässiges Textilmaterial, insbesondere ein textiles Flächengebilde, vorzugsweise ein Gewebe, Gewirke, Gestricke, Gelege oder Textilverbundstoff, wie z. B. ein Vlies, insbesondere ein Polyamid/Polyester-Vlies (PA/PES-Vlies), ist.
39. Adsorptionsmaterial nach einem der Ansprüche 36 bis 38, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdeckmaterial (5) abriebfest ausgebildet ist und insbesondere aus einem abriebfesten Textilmaterial besteht.
40. Adsorptionsmaterial nach einem der Ansprüche 36 bis 39, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdeckmaterial (5) ein Flächengewicht von 5 bis 75 g/m², insbesondere 10 bis 50 g/m², vorzugsweise 15 bis 30 g/m², aufweist.
41. Adsorptionsmaterial nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Adsorptionsmaterial (1) bei 25 °C eine Wasserdampfdurchlässigkeit von mindestens 10 l/m² pro 24 h, insbesondere mindestens 15 l/m² pro 24 h, vorzugsweise mindestens 20 l/m² pro 24 h, bei einer Dicke der Sperrschicht (3) von 50 µm aufweist.
42. Adsorptionsmaterial (1), insbesondere für die Herstellung von Schutzmaterialien, aufweisend ein insbesondere flächiges Trägermaterial (2), eine zumindest im wesentlichen luftundurchlässige, wasserdampfdurchlässige Sperrschicht (3) und eine Adsorptionsschicht (4), wobei die Sperrschicht (3) auf dem Trägermaterial (2) aufgebracht ist und gleichzeitig als Haftschicht für die auf der dem Trägermaterial (2) abgewandten Seite der Sperrschicht (3) angeordnete Adsorptionsschicht (4) dient,
- dadurch gekennzeichnet,**
- daß die Sperrschicht (3) als ein mehrschichtiges Laminat und/oder als ein mehrschichtiger Verbund ausgebildet ist.
43. Adsorptionsmaterial nach Anspruch 42, dadurch gekennzeichnet, daß das Laminat und/oder der Verbund aus mindestens drei miteinander verbundenen Schichten oder Lagen besteht.

- 5 44. Adsorptionsmaterial nach Anspruch 42 oder 43, dadurch gekennzeichnet, daß das Laminat oder der Verbund eine Kernschicht auf Basis eines Polymers auf Cellulose- oder Polyurethangrundlage und zwei mit der Kernschicht verbundene äußere Schichten auf Basis eines Polyurethans, insbesondere wie in den Ansprüchen 16 bis 24 definiert, umfaßt.
- 10 45. Adsorptionsmaterial nach Anspruch 44, dadurch gekennzeichnet, daß die Kernschicht auf Basis eines Polymers auf Cellulosegrundlage als 1 bis 100 µm, insbesondere 5 bis 50 µm, vorzugsweise 10 bis 20 µm dicke Membran ausgebildet ist und/oder daß die zwei mit der Kernschicht verbundenen äußeren Schichten auf Basis eines Polyurethans jeweils als 1 bis 100 µm, insbesondere 5 bis 50 µm, vorzugsweise 5 bis 10 µm dicke Membran ausgebildet sind.
- 15 46. Adsorptionsmaterial nach einem der Ansprüche 42 bis 45, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrschicht (3) bei 25 °C eine Wasserdampfdurchlässigkeit von mindestens 20 l/m² pro 24 h bei einer Dicke von 50 µm aufweist und/oder daß das Adsorptionsmaterial (1) bei 25 °C eine Wasserdampfdurchlässigkeit von mindestens 10 l/m² pro 24 h, insbesondere mindestens 15 l/m² pro 24 h, vorzugsweise mindestens 20 l/m² pro 20 24 h, bei einer Dicke der Sperrschicht (3) von 50 µm aufweist.
- 25 47. Adsorptionsmaterial nach einem der Ansprüche 42 bis 46, gekennzeichnet durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils eines oder mehrerer der Ansprüche 2 bis 41.
- 30 48. Verfahren zur Herstellung eines Adsorptionsmaterials nach einem der Ansprüche 1 bis 47, gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:
- 35 (a) Bereitstellung eines Trägermaterials (2), wie in den Ansprüchen 1 bis 7 und 42 definiert, insbesondere in Bahnform; dann
- (b) Aufbringung einer vorzugsweise wäßrigen Dispersion, enthaltend ein Isocyanat und einen isocyanatreaktiven Vernetzer, wie in den Ansprüchen 18 bis 24 definiert, auf das Trägermaterial (2), insbesondere durch Aufsprühen, Aufrakeln oder dergleichen und in Mengen, wie in den Ansprüchen 9 und 10 definiert; dann

- 5 (c) Vortrocknung der in Schritt (b) aufgetragenen Dispersion, insbesondere bis zur Entfernung des Wassers, wobei die Vortrocknungstemperaturen insbesondere unterhalb der Vernetzungstemperatur der Dispersion liegen und vorzugsweise etwa 80 °C bis 120 °C, besonders bevorzugt etwa 100 °C, betragen, so daß eine kontinuierliche, geschlossene klebrige Schicht oder Film entsteht, die oder der gleichzeitig als Haftschrift für die im sich anschließenden Schritt (d) aufzubringende Adsorptionsschicht (4) dient; dann
- 10 (d) Aufbringen der Adsorptionsschicht (4), wie in den Ansprüchen 1 und 30 bis 35 definiert, auf die in Schritt (c) erzeugte, noch klebrige Haftschrift, insbesondere in Mengen wie in den Ansprüchen 31 und 32 definiert; dann
- 15 (e) Vernetzen der noch klebrigen Haftschrift unter Erwärmen oberhalb der Vernetzungstemperatur, vorzugsweise bei Temperaturen von 140 bis 180 °C oder mehr, so daß eine Sperrschicht (3), wie in den Ansprüchen 1, 8 bis 29 und 42 bis 47 definiert, mit der darauf aufgetragenen Adsorptionsschicht (4) resultiert; dann
- 20 (f) gegebenenfalls Aufbringung eines Abdeckmaterials (5), wie in den Ansprüchen 36 bis 40 definiert, auf die Adsorptionsschicht (4).
- 25 49. Verfahren nach Anspruch 48, dadurch gekennzeichnet, daß die in Schritt (b) verwendete Dispersion eine Dispersion gemäß EP 0 784 097 A1 ist.
- 30 50. Verfahren nach Anspruch 48 oder 49, dadurch gekennzeichnet, daß die Schritte (e) und (f) gleichzeitig durchgeführt werden, insbesondere wobei das Vernetzen der noch klebrigen Haftschrift zusammen mit der thermischen Aufkaschierung des Abdeckmaterials (5) erfolgt.
- 35 51. Verfahren nach einem der Ansprüche 48 bis 50, dadurch gekennzeichnet, daß die Adsorptionsschicht (4) ein Aktivkohleflächengebilde, wie in den Ansprüchen 32 bis 35 definiert, umfaßt, welches in Schritt (d) in die vorgetrocknete, noch klebrige Haftschrift eingedrückt oder hieran angeedrückt wird.

52. Verfahren nach einem der Ansprüche 48 bis 51, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdeckmaterial (5) in Schritt (f) mittels eines Schmelzkleberwebs oder aufgedruckten Schmelzklebepunkten thermisch aufkaschiert wird.

5 53. Verfahren zur Herstellung eines Adsorptionsmaterials nach einem der Ansprüche 1 bis 47, gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:

10 (a) Bereitstellung eines Trägermaterials (2), wie in den Ansprüchen 1 bis 7 und 42 definiert, insbesondere in Bahnform; dann

(b) Aufbringung einer vorzugsweise wäßrigen Dispersion, enthaltend ein Isocyanat und einen isocyanatreaktiven Vernetzer, wie in den Ansprüchen 18 bis 24 definiert, auf das Trägermaterial (2), insbesondere durch Aufsprühen, Aufrakeln oder dergleichen und in Mengen, wie in den Ansprüchen 9 und 10 definiert; dann

15 (c) Aufbringen der Adsorptionsschicht (4), wie in den Ansprüchen 1 und 30 bis 35 definiert, auf die in Schritt (b) aufgebrachte, aus der Dispersion bestehende Schicht, insbesondere in Mengen wie in den Ansprüchen 31 und 32 definiert; dann

20 (d) Trocknung der in Schritt (b) aufgebrachten, aus der Dispersion bestehenden Schicht, gegebenenfalls unter Vernetzen; dann

25 (e) gegebenenfalls Aufbringung eines Abdeckmaterials (5), wie in den Ansprüchen 36 bis 40 definiert, auf die Adsorptionsschicht (4)

30 54. Verfahren nach Anspruch 53, dadurch gekennzeichnet, daß die in Schritt (b) verwendete Dispersion eine Dispersion gemäß EP 0 784 097 A1 ist.

55. Verfahren nach Anspruch 53 oder 54, dadurch gekennzeichnet, daß die Schritte (d) und (e) gleichzeitig durchgeführt werden, insbesondere wobei das Trocknen und Vernetzen der in Schritt (b) aufgebrachten, aus der Dispersion bestehenden Schicht zusammen mit der thermischen Aufkaschierung des Abdeckmaterials (5) erfolgt.

35

56. Verfahren nach einem der Ansprüche 53 bis 55, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdeckmaterial (5) in Schritt (e) mittels eines Schmelzkleber-

webs oder aufgedruckten Schmelzklebepunkten thermisch aufkaschiert wird.

57. Verfahren zur Herstellung eines Adsorptionsmaterials nach einem der Ansprüche 1 bis 47, gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:
- (a) Bereitstellung eines Trägermaterials (2), wie in den Ansprüchen 1 bis 7 und 42 definiert, insbesondere in Bahnform; dann
 - (b) Aufbringung einer vorzugsweise wäßrigen Dispersion, enthaltend ein Isocyanat und einen isocyanatreaktiven Vernetzer, wie in den Ansprüchen 18 bis 24 definiert, auf das Trägermaterial (2), insbesondere durch Aufsprühen, Aufrakeln oder dergleichen und in Mengen, wie in den Ansprüchen 9 und 10 definiert; dann
 - (c) Vortrocknung der in Schritt (b) aufgetragenen Dispersionen, insbesondere bis zur Entfernung des Wassers, wobei die Vortrocknungstemperaturen insbesondere unterhalb der Vernetzungstemperatur der Dispersion liegen und vorzugsweise etwa 80 °C bis 120 °C, besonders bevorzugt etwa 100 °C, betragen, so daß eine kontinuierliche, geschlossene klebrige Schicht oder Film entsteht, die oder der gleichzeitig als Haftschrift für die im sich anschließenden Schritt (d) aufzubringende Schicht und/oder Membran auf Basis eines Polymers auf Cellulosegrundlage, wie in den Ansprüchen 25 bis 28 sowie 44 und 45 definiert, dient; dann
 - (d) Aufbringen einer Schicht und/oder Membran auf Basis eines Polymers auf Cellulosegrundlage, wie in den Ansprüchen 25 bis 28 sowie 44 und 45 definiert, auf die in Schritt (c) erzeugte, noch klebrige Haftschrift; dann
 - (e) Aufbringung einer vorzugsweise wäßrigen Dispersion, enthaltend ein Isocyanat und einen isocyanatreaktiven Vernetzer, wie in den Ansprüchen 18 bis 24 definiert, auf die in Schritt (d) aufgebrachte Schicht und/oder Membran auf Basis eines Polymers auf Cellulosegrundlage, insbesondere durch Aufsprühen, Aufrakeln oder dergleichen und in Mengen, wie in den Ansprüchen 9 und 10 definiert; dann

- 5 (f) gegebenenfalls Vortrocknung der in Schritt (e) aufgetragenen Disper-
sionen, insbesondere bis zur Entfernung des Wassers, wobei die Vor-
trocknungstemperaturen insbesondere unterhalb der Vernetzungstem-
peratur der Dispersion liegen und vorzugsweise etwa 80 °C bis
120 °C, besonders bevorzugt etwa 100 °C, betragen, so daß eine kon-
tinuierliche, geschlossene klebrige Schicht oder Film entsteht, die
oder der gleichzeitig als Haftschrift für die im sich anschließenden
Schritt (g) aufzubringende Adsorptionsschicht (4) dient; dann
- 10 (g) Aufbringen der Adsorptionsschicht (4), wie in den Ansprüchen 1 und
30 bis 35 definiert, auf die in Schritt (e) aufgebraute, aus der Disper-
sion bestehende Schicht oder aber auf die in Schritt (f) erzeugte, noch
klebrige Haftschrift, insbesondere in Mengen wie in den Ansprüchen
31 und 32 definiert; dann
- 15 (h) Trocknen und/oder Vernetzen der Dispersion oder der noch klebrigen
Haftschrift unter Erwärmen oberhalb der Vernetzungstemperatur,
vorzugsweise bei Temperaturen von 140 bis 180 °C oder mehr, so daß
eine Sperrschicht (3), wie in den Ansprüchen 1, 8 bis 29 und 42 bis 47
20 definiert, mit der darauf aufgebrauchten Adsorptionsschicht (4) resul-
tiert; dann
- 25 (i) gegebenenfalls Aufbringung eines Abdeckmaterials (5), wie in den
Ansprüchen 36 bis 40 definiert, auf die Adsorptionsschicht (4), insbe-
sondere wobei der Schritt (i) zusammen mit Schritt (h) durchgeführt
werden kann.
- 30 58. Verfahren zur Herstellung eines Adsorptionsmaterials nach einem der An-
sprüche 1 bis 47, gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:
- (a) Bereitstellung einer Trennschicht, insbesondere in Form eines vor-
zugsweise silikonisierten oder gewachsen Trennpapiers; dann
- 35 (b) Aufbringung einer vorzugsweise wäßrigen Dispersion, enthaltend ein
Isocyanat und einen isocyanatreaktiven Vernetzer, wie in den Ansprü-
chen 18 bis 24 definiert, auf die Trennschicht, insbesondere durch
Aufsprühen, Aufrakeln oder dergleichen und in Mengen, wie in den
Ansprüchen 9 und 10 definiert; dann

- (c) Vortrocknung der in Schritt (b) aufgetragenen, aus der Dispersion bestehenden Schicht, insbesondere bis zur Entfernung des Wassers, gegebenenfalls unter Vernetzen; dann
- 5 (d) erneute Aufbringung einer vorzugsweise wäßrigen Dispersion, enthaltend ein Isocyanat und einen isocyanatreaktiven Vernetzer, wie in den Ansprüchen 18 bis 24 definiert, auf die in Schritt (c) erhaltene, getrocknete und gegebenenfalls vernetzte Schicht, insbesondere durch Aufsprühen, Aufrakeln oder dergleichen und in Mengen, wie in den
- 10 Ansprüchen 9 und 10 definiert; dann
- (e) gegebenenfalls Vortrocknung der in Schritt (d) erhaltenen zweiten Schicht, insbesondere bis zur Entfernung des Wassers, und Aufbringung eines Trägermaterials (2), wie in den Ansprüchen 1 bis 7 und 42
- 15 definiert, insbesondere in Bahnform, auf die in Schritt (d) erhaltene zweite Schicht; dann
- (f) gegebenenfalls Vortrocknung der in Schritt (d) aufgetragenen zweiten Schicht, insbesondere bis zur Entfernung des Wassers, gegebenenfalls
- 20 unter Vernetzen; dann
- (g) Entfernen der Trennschicht; dann
- (h) erneute Aufbringung einer vorzugsweise wäßrigen Dispersion, enthaltend ein Isocyanat und einen isocyanatreaktiven Vernetzer, wie in
- 25 den Ansprüchen 18 bis 24 definiert, auf die zuvor mit der Trennschicht bedeckte Seite der in Schritt (c) erhaltenen, getrockneten und gegebenenfalls vernetzten Schicht, insbesondere durch Aufsprühen, Aufrakeln oder dergleichen und in Mengen, wie in den Ansprüchen 9
- 30 und 10 definiert; dann
- (i) gegebenenfalls Vortrocknung der in Schritt (h) aufgetragenen Dispersionen, insbesondere bis zur Entfernung des Wassers, wobei die Vortrocknungstemperaturen insbesondere unterhalb der Vernetzungstemperatur der Dispersion liegen und vorzugsweise etwa 80 °C bis
- 35 120 °C, besonders bevorzugt etwa 100 °C, betragen, so daß eine kontinuierliche, geschlossene klebrige Schicht oder Film entsteht, die oder der gleichzeitig als Haftschrift für die im sich anschließenden Schritt (j) aufzubringende Adsorptionsschicht (4) dient; dann
- 40

- 5 (j) Aufbringen der Adsorptionsschicht (4), wie in den Ansprüchen 1 und 30 bis 35 definiert, auf die in Schritt (h) aufgebrachte, aus der Dispersion bestehende Schicht oder aber auf die in Schritt (i) erzeugte, noch klebrige Haftschrift, insbesondere in Mengen wie in den Ansprüchen 31 und 32 definiert; dann
- 10 (k) Trocknen und/oder Vernetzen der Dispersion oder der noch klebrigen Haftschrift unter Erwärmen oberhalb der Vernetzungstemperatur, vorzugsweise bei Temperaturen von 140 bis 180 °C oder mehr, so daß eine Sperrschicht (3) auf Basis eines Laminats oder Verbunds von drei miteinander verbundenen Polyurethanschichten mit der darauf aufgetragenen Adsorptionsschicht (4) resultiert; dann
- 15 (l) gegebenenfalls Aufbringung eines Abdeckmaterials (5), wie in den Ansprüchen 36 bis 40 definiert, auf die Adsorptionsschicht (4), insbesondere wobei der Schritt (k) zusammen mit Schritt (l) durchgeführt werden kann.
- 20 59. Verwendung eines Adsorptionsmaterials nach einem der Ansprüche 1 bis 47 zur Herstellung von Schutzmaterialien aller Art, insbesondere Schutzanzügen, Schutzhandschuhen und Schutzabdeckungen, vorzugsweise für den ABC-Einsatz.
- 25 60. Verwendung nach Anspruch 59, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermaterial (2) der Schadstoffquelle zugewandt ist.
- 30 61. Schutzmaterialien, insbesondere Schutzanzüge, Schutzhandschuhe und Schutzabdeckungen, hergestellt unter Verwendung eines Adsorptionsmaterials nach einem der Ansprüche 1 bis 47 und/oder aufweisend ein Adsorptionsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 47.
62. Schutzmaterialien nach Anspruch 61, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermaterial (2) der Schadstoffquelle zugewandt ist.
- 35 63. Schutzmaterialien nach Anspruch 61 oder 62, dadurch gekennzeichnet, daß es sich um Schutzanzüge handelt und das Trägermaterial (2) beim Tragen der Schutzanzüge auf der vom Körper abgewandten Seite angeordnet ist.

Fig. 1

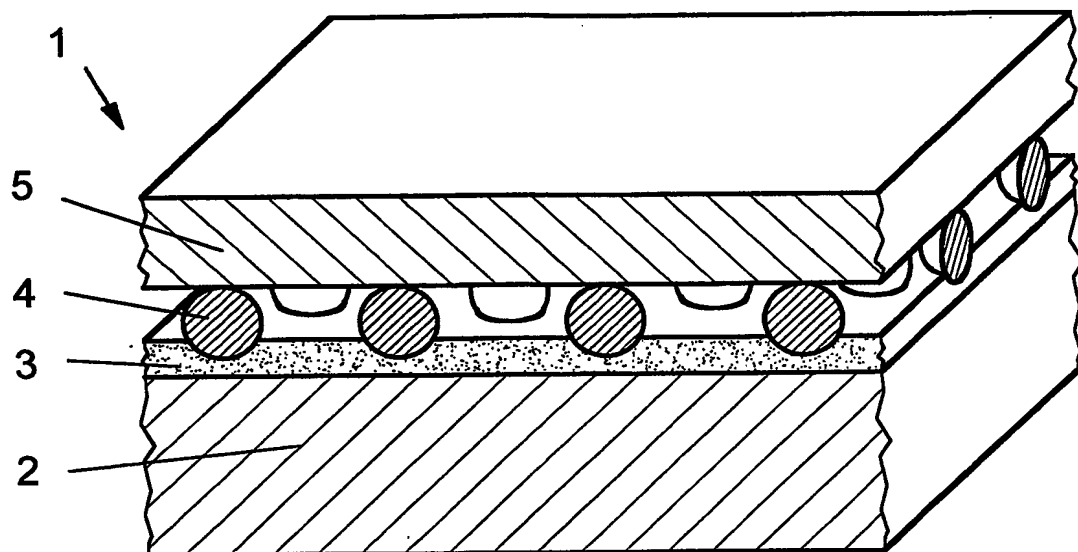
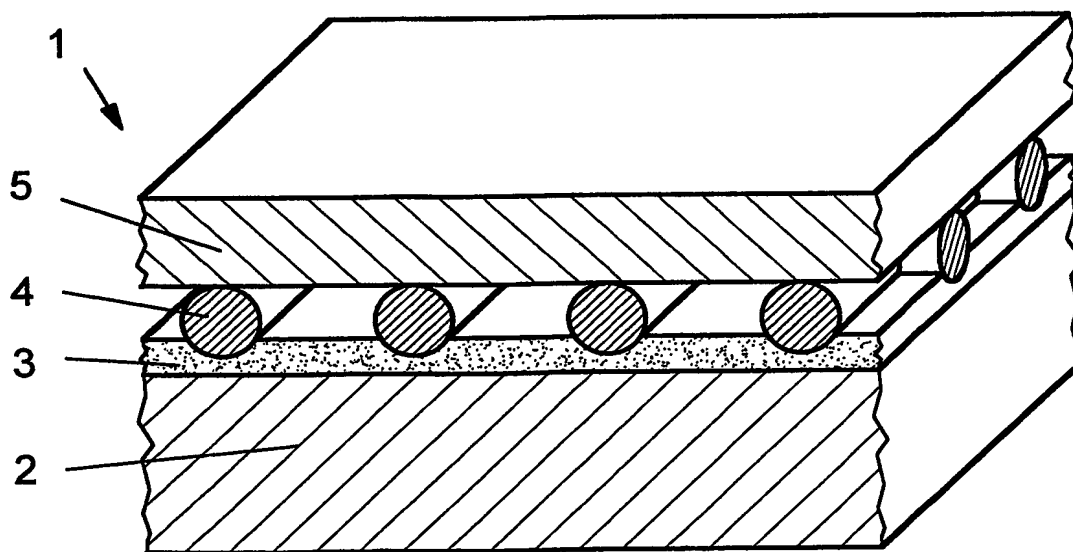


Fig. 2



Zusammenfassung:

Beschrieben ist ein Adsorptionsmaterial (1), insbesondere für die Herstellung von Schutzanzügen, welches ein insbesondere flächiges Trägermaterial (2), eine
5 zumindest im wesentlichen luftundurchlässige, wasserdampfdurchlässige Sperrschicht (3) und eine Adsorptionsschicht (4) aufweist, wobei die Sperrschicht (3) auf dem Trägermaterial (2) aufgebracht ist und gleichzeitig als Haftschicht für die auf der dem Trägermaterial (2) abgewandten Seite der Sperrschicht (3) angeordnete Adsorptionsschicht (4) dient und die Sperrschicht (3) bei 25 °C eine
10 Wasserdampfdurchlässigkeit von mindestens 20 l/m² pro 24 h bei einer Dicke von 50 µm aufweist.

(Fig. 1)

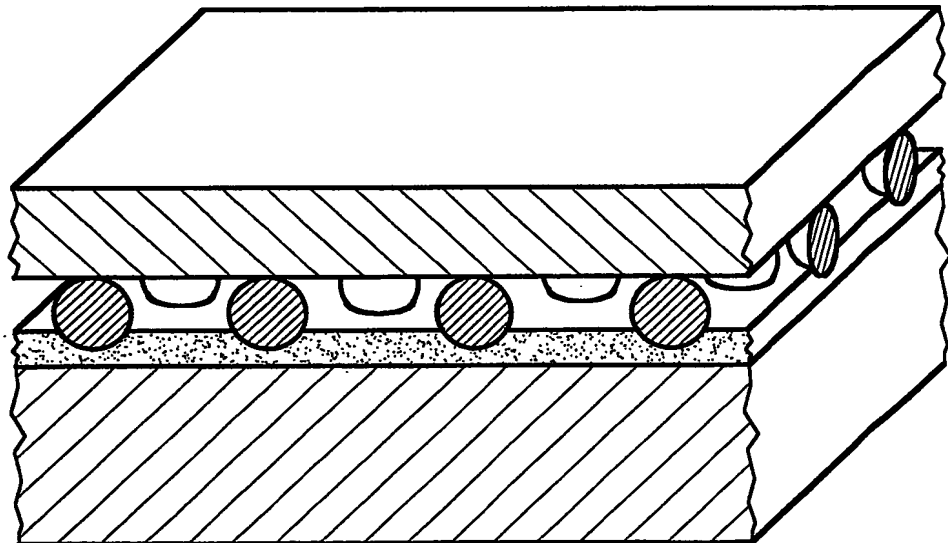


Fig. 1